

## Appendix A

### Process Orientation Toward Science Scale (POTSS): Original Version (Scharmann, Harty, & Holland, 1986, p. 380-381)

Item no.	Statement
1	There are many different schemes for scientifically classifying any set of objects.
2	Scientific observations are only valid when the results closely match observations obtained from previous experimental research.
3	When a prediction comes true, a scientist has successfully proven his/her hypothesis to the exclusion of other hypotheses.
4	If scientists in the future find that electricity does not consist of electrons, electrical equipment will have to be redesigned.
5	If a mineral is known to exist in volcanic soil, we should not expect to find that same mineral at the ocean bottom.
6	If scientists repeatedly observe that condition A is followed by state B, they can infer that state B will probably occur whenever they observe condition A.
7	A scientific hypothesis may have to be altered on the basis of newly discovered information, but a physical law is permanent.
8	Two plants could look very different, yet still be classified in the same category.
9	Students should have a chance to make decisions and design their own ways of doing science laboratory work.
10	Scientific experiments always follow the same approved five-step procedure.
11	Classification of birds allows us to understand patterns in their similarities and differences.

Item no.	Statement
12	One phase of an experiment is the establishment of a set of conditions under which observations are made.
13	By using appropriate equipment and mathematical relationships, scientists are able to accurately and absolutely determine any object's mass on earth.
14	Observations and descriptions derived purely from numerical measurements are superior to observations and descriptions derived purely from verbal expressions and interpretations.
15	A scientist should vary many factors simultaneously in an experiment to obtain faster results.
16	Scientists look upon the existence of measurement error as unavoidable.
17	Once they have been accepted by practising scientists, classification schemes cannot be changed or refined.
18	Results from experiments can only be interpreted when they closely match a set of established results from previous experimentation.
19	Scientists should reject data and observations from an experiment if their observations cannot be replicated in the next experiment conducted.
20	If scientists wanted to know how much caffeine was in a specific coffee sample, they would consult a chemical reference book.
21	Scientists have shown that systems of classifications are operationally well defined because they are in fact, innate to the physical universe.
22	In order to compare the soil temperature of 10 potted plants, a scientist should use 10 different thermometers in order to record the data simultaneously.
23	Modern scientific measurements are presently so accurate, they contain no sources of error.
24	If two scientists disagree in making scientific observations, both of them could not be correctly using the processes of science.
25	Scientists should not record detailed observations because they might bias the insights of other scientists attempting to solve the same problem.

## Appendix B

### SOALSELIDIK SIFAT SEMULAJADI SAINS

Soalselidik ini bertujuan mendapatkan maklumat berkenaan pemahaman guru pelatih mengenai sifat semulajadi sains. Ia **bukan** satu ujian. Anda diminta melengkapkan semua maklumat dalam soalselidik ini.

Soalselidik ini mengandungi dua bahagian.

BAHAGIAN A memerlukan anda mengisi maklumat diri anda dalam ruang yang berkenaan.

BAHAGIAN B memerlukan anda memilih tahap persetujuan berkenaan pernyataan yang diberi.

Kerjasama anda dalam memberi maklumat dengan **ikhlas** dan **jujur** sangat dihargai. Semua maklumat yang diberikan adalah rahsia dan akan digunakan untuk kajian ini sahaja.

Terima kasih.

## BAHAGIAN A

### Maklumat Responden

Sila tandakan (  $\checkmark$  ) atau isikan maklumat diri anda pada ruang yang berkenaan.

1. Nama: \_\_\_\_\_
2. Maktab: \_\_\_\_\_
3. Tarikh lahir: Tahun: \_\_\_\_\_ Bulan: \_\_\_\_\_
4. Jantina:      Lelaki      ☐  
                          Perempuan      ☐
6. Kelulusan Akademik:
  - 5.1 Ijazah Sarjana Muda: \_\_\_\_\_
  - 5.2 Pengkhususan subjek:
    - Satu major      ☐ (Sila nyatakan) i. \_\_\_\_\_
    - Dua major      ☐ (Sila nyatakan) i. \_\_\_\_\_  
 ii. \_\_\_\_\_

6. Latar belakang akademik:

6.1 Jenis program ijazah sarjana muda:

Biologi	<input type="text"/>	Pertanian	<input type="text"/>
Kimia	<input type="text"/>	Perikanan	<input type="text"/>
Fizik	<input type="text"/>	Perhutanan	<input type="text"/>
Kejuruteraan	<input type="text"/>	Hortikultur	<input type="text"/>
Matematik	<input type="text"/>	Teknologi Makanan	<input type="text"/>
Geologi	<input type="text"/>	Teknologi Industri	<input type="text"/>
Biokimia	<input type="text"/>	Bioteknologi	<input type="text"/>
Veterinari	<input type="text"/>	Alam Sekitar	<input type="text"/>

Lain-lain (Sila nyatakan) : \_\_\_\_\_

6.2 Pernahkah anda mengikuti kursus falsafah sains di peringkat ijazah sarjana muda ?

Ya

Tidak

Jika ya, nyatakan bilangan kursus/jam kredit yang telah diambil :

Bilangan kursus falsafah sains: \_\_\_\_\_

Bilangan jam kredit : \_\_\_\_\_

## BAHAGIAN B

Baca setiap pernyataan dengan teliti, kemudian tandakan setakat manakah anda bersetuju atau tidak bersetuju dengan setiap pernyataan di bawah dengan **MEMBULATKAN** jawapan anda.

B	mewakili Bersetuju	(Agree)
TP	mewakili Tidak Pasti	(Uncertain)
TB	mewakili Tidak Bersetuju	(Disagree)

- |  |   |    |    |
|--|---|----|----|
| 1. Terdapat banyak jenis skim untuk mengklasifikasikan sebarang objek secara saintifik.  | B | TP | TB |
| 2. Pemerhatian saintifik hanya sah apabila keputusan hampir sepadan dengan pemerhatian yang diperoleh daripada kajian eksperimen lampau.                 | B | TP | TB |
| 3. Bila sesuatu ramalan menjadi nyata, ahli sains tersebut telah berjaya membuktikan hipotesisnya dan sekali gus menyingkirkan hipotesis-hipotesis lain. | B | TP | TB |
| 4. Jika pada masa depan ahli sains mendapati elektrik bukan terdiri daripada elektron, maka peralatan elektrik perlu direkabentuk semula.                | B | TP | TB |

B	Bersetuju
TP	Tidak Pasti
TB	Tidak Bersetuju

- |     |   |   |    |    |
|-----|---|---|----|----|
| 5.  | Jika suatu galian diketahui wujud dalam tanah gunung berapi, kita tidak harus menjangka galian yang sama dijumpai di dasar lautan.  | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 6.  | Jika ahli sains berulang kali memerhati keadaan A diikuti oleh keadaan B, mereka boleh membuat inferens bahawa keadaan B berkemungkinan akan berlaku dengan berlakunya keadaan A. | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 7.  | Suatu hipotesis saintifik mungkin perlu diubah berdasarkan penemuan maklumat baru, tetapi suatu hukum fizikal adalah tetap.   | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 8.  | Dua tumbuhan boleh kelihatan sangat berbeza, tetapi masih diklasifikasikan dalam kategori yang sama.  | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 9.  | Eksperimen saintifik sentiasa mengikut prosedur yang melibatkan lima langkah lazim yang disyorkan.  | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 10. | Klasifikasi burung membolehkan kita memahami pola persamaan dan perbezaan antara burung.  | B | TP | TB |
|     |   |   |    |    |
| 11. | Salah satu peringkat eksperimen adalah menentukan satu set keadaan di mana pemerhatian dibuat.  | B | TP | TB |

B	Bersetuju
TP	Tidak Pasti
TB	Tidak Bersetuju

- |     |   |   |    |    |
|-----|---|---|----|----|
| 12. | Dengan menggunakan peralatan sesuai dan hubungan matematik, ahli sains dapat menentukan jisim sebarang objek di Bumi secara tepat dan mutlak.   | B | TP | TB |
| 13. | Pemerhatian dan penghuraian yang diperoleh semata-mata daripada pengukuran berangka adalah lebih baik daripada pemerhatian dan penghuraian yang diperoleh semata-mata daripada pernyataan dan interpretasi lisan. | B | TP | TB |
| 14. | Ahli sains harus mengubah banyak faktor dengan serentak dalam suatu eksperimen untuk memperoleh keputusan dengan lebih cepat.   | B | TP | TB |
| 15. | Ahli sains berpendapat kewujudan ralat dalam pengukuran tidak boleh dielakkan.  | B | TP | TB |
| 16. | Setelah skim klasifikasi diterima oleh ahli sains, ia tidak boleh diubah atau dimurnikan lagi.  | B | TP | TB |
| 17. | Keputusan eksperimen hanya boleh diinterpretasikan apabila ia hampir sepadan dengan keputusan yang sah daripada eksperimen lampau.  | B | TP | TB |
| 18. | Ahli sains harus menolak data dan pemerhatian suatu eksperimen jika ia tidak dapat diulangi dalam eksperimen lain.  | B | TP | TB |



B	Bersetuju
TP	Tidak Pasti
TB	Tidak Bersetuju

- |     |  |   |    |    |
|-----|--|---|----|----|
| 19. | Jika ahli sains ingin mengetahui kuantiti kafein dalam suatu sampel kopi, beliau akan merujuk kepada buku rujukan kimia.   | B | TP | TB |
| 20. | Ahli sains telah membuktikan bahawa sistem klasifikasi didefinisikan dengan baik secara operasi kerana pada hakikatnya, ia sedia wujud dalam alam fizikal.                         | B | TP | TB |
| 21. | Dalam membandingkan suhu tanah 10 buah pasu tumbuhan, ahli sains harus menggunakan 10 batang termometer berlainan supaya data dapat direkod dengan serentak.                       | B | TP | TB |
| 22. | Pengukuran saintifik moden kini begitu jitu, ia tidak mengandungi sebarang sumber ralat.   | B | TP | TB |
| 23. | Jika dua ahli sains berselisih faham dalam membuat pemerhatian saintifik, kedua-dua tidak mungkin menggunakan proses sains dengan betul.   | B | TP | TB |
| 24. | Ahli sains tidak harus merekod pemerhatian secara terperinci kerana pemerhatian mereka mungkin mempengaruhi pemahaman ahli sains lain dalam usaha menyelesaikan masalah yang sama. | B | TP | TB |

## Appendix C

### Sample Items of TOLT in Bahasa Melayu

#### UJIAN PEMIKIRAN MANTIK

##### Jus Oren #1

##### Soalan 1

Empat biji oren yang besar diperah menjadi enam gelas jus. Berapakah banyak jus boleh didapati daripada enam biji oren ?

- A. 7 gelas
- B. 8 gelas
- C. 9 gelas
- D. 10 gelas
- E. jawapan lain

##### Sebab-sebab

1. Bilangan gelas berbanding dengan bilangan oren akan sentiasa berada dalam nisbah 3 kepada 2.
2. Dengan lebih banyak biji oren, perbezaan akan berkurangan.
3. Perbezaan antara bilangan gelas dan oren selalunya adalah dua.
4. Dengan empat biji oren perbezaannya adalah 2. Perbezaan akan menambah sebanyak dua lagi dengan enam biji oren.
5. Tiada cara meramal.

### **Pusat Membeli-belah**

#### **Soalan 10**

Di suatu pusat membeli-belah yang baru, 4 lokasi kedai akan dibuka di tingkat bawah.

Satu KEDAI KASUT (K), satu KEDAI JAM (J), satu KEDAI RUNCIT (R) dan satu KEDAI PAKAIAN (P) ingin memulakan perniagaan di sana. Setiap kedai boleh memilih mana-mana satu daripada empat lokasi itu. Satu cara di mana kedai-kedai itu boleh mengisi 4 lokasi tersebut adalah KJRP. Senaraikan semua cara lain yang mungkin di mana kedai-kedai itu boleh mengisi 4 lokasi tersebut.

**Appendix D**

Sample Items of TOLT in English

**TEST OF LOGICAL THINKING**

Orange Juice #1

**Item 1**

Four large oranges are squeezed to make six glasses of juice. How much juice can be made from six oranges ?

- A. 7 glasses
- B. 8 glasses
- C. 9 glasses
- D. 10 glasses
- E. other

**Reason**

1. The number of glasses compared to the number of oranges will always be in the ratio of 3 to 2.
2. With more oranges, the difference will be less.
3. The difference in the numbers will always be two.
4. With four oranges the difference was 2. With six oranges the difference would be two more.
5. There is no way of predicting.

## The Shopping Centre

### Item 10

In a new shopping centre, 4 store locations are going to be opened on the ground level.

A SHOE SHOP (S), a WATCH SHOP (W), a GROCERY STORE (G), and a BOUTIQUE (B) want to move there. Each one of the stores can choose any one of the four locations. One way that the stores could occupy the 4 locations is SWGB. List all other possible ways that the stores can occupy the 4 locations.

## **Appendix E**

Letters of Approval to Conduct the Study



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN  
PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN  
PARAS 2, 3 DAN 5, BLOK J  
PUSAT BANDAR DAMANSARA  
50604 KUALA LUMPUR

132

Telefon : 03 - 2586900  
Fax : 03 - 2554960  
Laman Web : <http://eprd.kpm.my>

Ruj. Kami : KP(BPPDP) 13/15 Jld.50(1197)  
Tarikh : 21 Disember 1999

Cik Low Lee Kim,  
B-2692 Lorong Sekilau 34,  
Bukit Sekilau,  
25200 Kuantan,  
PAHANG.

Puan,

***Kebenaran Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah-Sekolah,  
Maktab-Maktab Perguruan, Jabatan-Jabatan Pendidikan Dan  
Bahagian-Bahagian Di Bawah Kementerian Pendidikan Malaysia***

Adalah saya dengan hormatnya diarah memaklumkan bahawa permohonan  
puan untuk menjalankan kajian bertajuk:

**“Proses Orientasi Guru Pelatih Terhadap Sains:  
Hubungannya Dengan Kebolehan Pemikiran  
Mantik Dan Latar Belakang Akademik Mereka”**

telah diluluskan.

2. Kelulusan ini adalah berdasarkan apa yang terkandung di dalam  
cadangan penyelidikan yang puan kemukakan ke Bahagian ini. **Kebenaran  
bagi menggunakan sampel kajian perlu diperolehi daripada Ketua  
Bahagian/Pengarah Pendidikan negeri yang berkenaan.** Sila  
kemukakan ke Bahagian ini senaskah laporan kajian puan setelah ia selesai  
kelak.

Sekian untuk makluman dan tindakan puan selanjutnya. Terima kasih.

**“BERKHIDMAT UNTUK NEGARA”**

Saya yang menurut perintah,

**(DR. AMIR BIN MOHD SALLEH)**

b.p. Pengarah,  
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan,  
Kementerian Pendidikan Malaysia.

sk

Pengarah,  
Bahagian Pendidikan Guru.

Ketua Jabatan,  
Pendidikan Sains & Matematik,  
Fakulti Pendidikan,  
UM.





KP(BPG)/9330/171.2(87)

Tarikh: 18 Januari 2000

Low Lee Kim  
B-2692, Lorong Sekilau 34,  
Bukit Sekilau,  
25200 Kuantan,  
Pahang Darul Makmur

Tuan/Encik,

**Memohon Kebenaran Untuk Menjalankan Kajian di Institut/  
Maktab Perguruan Atau Bahagian Pendidikan Guru**

Adalah saya diarah memaklumkan bahawa permohonan tuan/encik untuk menjalankan kajian tentang:

*"Proses Orientasi Guru Pelatih Terhadap Sains : Hubungannya  
dengan Kebolehan Pemikiran Mantik dan Latarbelakang  
Akademik Mereka"*

telah diluluskan.

2. Kelulusan ini berdasarkan hanya perkara-perkara yang terkandung dalam cadangan penyelidikan yang puan/cik kemukakan. Kebenaran bagi menggunakan sampel kajian ini perlu diperoleh daripada Pengetua Institut/Maktab Perguruan yang berkenaan.

3. Tuan/Encik juga dikehendaki menghantar senaskhah laporan/kajian ke Bahagian ini sebaik sahaja kajian yang dijalankan selesai.

Sekian, terima kasih.

**"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"**  
**"CINTAILAH BAHASA KITA"**

Saya yang menurut perintah,

  
(AZHAR BIN MD. ANAN)

p.p. Pengarah Pendidikan Guru  
Kementerian Pendidikan Malaysia.